



---

## **Actes des journées coton du Cirad**

**Montpellier, du 17 au 21 juillet 2000**

---

Programme Coton  
Cirad-ca



# Recherche cotonnière en Amérique latine : stratégie adoptée en protection de la plante

Pierre SILVIE

Cirad, Misión técnica algodonera, Embajada de Francia, España, 893, Asunción, Paraguay

Après un an et demi de présence sur le continent latino-américain, les nombreuses rencontres faites, la participation en 1999 au second congrès brésilien de septembre et au séminaire international sur le picudo (*Anthonome*), la participation aux *Cotton Beltwide Conferences* de janvier 2000 aux USA, il est possible aujourd'hui de proposer une réflexion plus riche d'expérience au débat sur l'aide que le Programme Coton du Cirad peut ou pourrait apporter aux pays concernés dans le cadre du Projet "Cône sud" (*N.B.: Certains organismes de recherche tels que Embrapa/CNPA n'ont cependant pas encore pu être consultés. De même, la zone des petits producteurs du Nordeste n'a pas été visitée*).

Ce texte tente ainsi de compléter "en temps réel" les rapports de mission antérieurs des collègues qui m'ont précédé dans la région. Il ne remet pas en cause les fondements de la présence d'un entomologiste dans le cône sud américain, basés sur un appui au sélectionneur, mais signale des voies de prolongements possibles dans le domaine de la protection phytosanitaire.

## Rappel: le continent américain = une approche différente, *a priori*, de celle, historique, généralement adoptée en Afrique.

Quelques caractères spécifiques au continent sont à considérer dans l'approche de partenaires potentiels pour proposer des services en coopération:

- les colonisations espagnole et portugaise, qui impliquent l'usage d'au moins une des deux langues;
- un fonds culturel en partie issu de celui de certains pays d'Europe: des exilés, des colons et des pionniers européens, avec comme résultante le jugement du travail effectué sur les résultats réellement acquis.

Des spécificités locales: la culture guaranie au Paraguay, isolement d'une certaine manière mais aussi renforcement du sentiment d'appartenance nationale. Pour nous, un motif d'incompréhension en milieu rural, la langue guaranie est difficile à apprendre.

Au plan technique, une donnée essentielle, la reconnaissance des valeurs agronomique et économique de la variété et en conséquence, de la semence.

Des points communs avec le vieux continent africain :

- le culte du vaudou (région du Brésil);
- une mauvaise maîtrise de la langue anglaise, pas toujours parlée, ni même lue, contrairement à ce que l'on pourrait penser *a priori*;
- au plan de la documentation, et au moins dans certains pays, peu de ressources allouées aux abonnements, aux revues.

En résumé, le contexte de travail est caractérisé par de fortes différences avec la situation de la coopération française en Afrique francophone, du fait d'une compétition importante et constante pour les ressources financières, d'un dynamisme certain, notamment au Brésil, d'une prise de conscience du besoin de protection de l'environnement qui se développe rapidement, et de la nécessité de faire ses preuves, tant dans le fonds que dans la forme.

## **Le contexte cotonnier : des situations très contrastées**

Selon les pays, on peut distinguer :

- des politiques agricoles nationales plus ou moins définies, des ambitions plus ou moins affirmées;
- des systèmes agronomiques de production très différents selon les pays ou les régions d'un même pays, avec en toile de fond le fameux "semis direct sous couverture végétale" ou autres appellations contrôlées;
- une variabilité dans les superficies cultivées passant de vraiment très gros producteurs dans le Mato Grosso (2000 ha ou plus en culture mécanisée à fort emploi d'intrants) à de petits planteurs (moins de 1 ha) au Paraguay et au Nordeste du Brésil;
- des systèmes de recherche nationaux ou étatiques parfois en compétition avec les Universités (Brésil);
- des organisations de producteurs très structurées ou quasi inexistantes;
- un environnement menacé par le déboisement intensif, la perte de biodiversité et l'emploi massif d'intrants dans certaines régions de production, proches de l'Amazonie.
- un bloc central et une superpuissance, le Brésil, pays dynamique et jeune, entouré de pays dont la production peut être faible à moyenne.

L'état du Mato Grosso aura produit du coton en 1999-2000 sur 220 000 ha, ce qui est un peu plus que la superficie du Paraguay (200 000 ha). Dans ce même état, à Primavera do Leste, 34 producteurs sont responsables de 44 000 ha (6,5% de la surface nationale).

Il faut noter la réduction drastique de la production argentine, en liaison avec des conditions climatiques désastreuses, qui est passé de 1 100 000 ha en 1997-98 à 700 000 ha l'année suivante puis 280 000 ha (estimés) en 1999-2000.



## **La recherche cotonnière: deux mondes séparés ?**

D'un côté, notamment au Brésil, des Universités regorgeant d'élèves, principale source de "main d'oeuvre et matière grise" des enseignants-chercheurs, de l'autre, les réalités du monde rural...et la difficulté de la vulgarisation.

Mais aussi, toujours au Brésil :

- des instituts ou fondations privés;
- des organismes "étatiques";
- des coopératives agricoles possédant des fermes expérimentales,

le tout bénéficiant souvent des financements des firmes qui enregistrent par ce biais officiellement leurs diverses formulations.

## **La stratégie adoptée en protection de la plante (notamment entomologie) : une approche modulable selon les zones d'intervention**

### **Une stratégie globale**

La stratégie globale est fondée sur plusieurs principes et étapes: observation du milieu, établissement de relations de confiance avec les partenaires, acquisition de connaissances, démonstrations et expérimentations propres, acquisition de compétences et confirmation d'expertise, contractualisation.

Au cours de cette période de présence, un premier élément de la stratégie adoptée a consisté à observer le milieu et connaître les acteurs. Un second élément a été de développer la « visibilité » du Programme Coton (« se faire connaître »). En effet, peu de documents sont disponibles au Cirad en espagnol ou en portugais. Les actions entreprises furent de différentes nature: distribution de « Kits Ento » (achetés par le fonds Facual) accompagnés de petits guides (Gondim et al., 1999; Silvie, 1999), dans un objectif d'appui à l'identification de ravageurs ou d'ennemis naturels, organisation d'une réunion des consultants techniques à Primavera do Leste, sur le thème « MIP » (Silvie et al., 1999a), participation à diverses réunions régionales importantes (Silvie et al., 1999b; Silvie et al., 2000), proposition et encadrement d'un stage de 15 jours réalisé au Cirad à Montpellier en juin 2000 sur le thème « coton ».

### **Les problèmes phytosanitaires**

La protection de la plante relève de problèmes très divers concernant non seulement les ravageurs insectes ou acariens, mais aussi les domaines très importants des maladies et des nématodes, pour lesquels le Programme Coton ne dispose pas de spécialiste.

Lorsqu'elle est formulée, l'expression de la demande en recherche est essentiellement basée sur un appui technique dans les différents domaines de la filière, afin d'acquérir les connaissances modernes et la technologie (mot-clef) la plus sophistiquée, pour les introduire

dans le système de production. C'est le cas des recherches demandées sur les plants transformés dans le cas de la Coodetec, coopérative de recherche du Paraná.

### **Une stratégie régionale basée sur l'entrée variétale**

L'étude des problèmes phytosanitaires est donc pensée, de manière régionale dans le projet "Cône sud", comme un complément à l'entrée variétale. Elle est complexe du fait de l'existence de nombreux ravageurs et maladies, parfois non rencontrés sur le continent africain, mieux connu du programme Coton..

L'importance accordée à la valeur intrinsèque de la variété et, en conséquence, à la valeur marchande des semences, est frappante lorsque l'on arrive sur le continent américain. Mais la création d'une bonne variété ne doit pas faire oublier l'importance de la concurrence et par suite, de la "machinerie publicitaire" à mettre en oeuvre pour la faire connaître.

C'est cette conjonction parfaite entre la création et la diffusion qui a permis au programme Coton, grâce à la collaboration de confiance établie par son messenger J.L.Bélot avec la Coodetec, de s'établir au Brésil, et par retombées latérales, en Bolivie.

La mise en valeur de la variété ne peut se faire, on le sait, que par la réalisation d'un itinéraire technique bien maîtrisé, au plan agronomique, environnemental et économique. L'approche du Programme Coton consiste donc, comme par le passé, à proposer un paquet complet de recommandations techniques.

L'aspect concurrentiel implique une certaine souplesse du dispositif et une rapidité d'action permettant de s'adapter à toute situation nouvelle, y compris le retrait toujours possible (même si non souhaité bien entendu) d'un pays comme le Brésil. De ce point de vue, la présence d'agents du Cirad au Paraguay est un autre élément-clé.

## **Trois terrains d'action en développement aujourd'hui**

### **Le Paraguay**

Notre présence dans ce pays est historique (voir plaquette "30 ans de coopération"). Stratégiquement elle est justifiée par:

- les modalités de la production (nombreux petits producteurs),
- la mise en route avec difficultés de programmes de protection de type "MIP" (Le Cirad a participé à la définition de ces programmes par le passé),
- la présence d'infrastructures bien équipées, notamment les laboratoires, et d'un réseau de stations de terrain, permettant de faire une recherche très correcte,
- la présence de cadres d'un bon niveau,
- les problèmes de transfert de technologies pour lesquels le Cirad a acquis des compétences dans d'autres continents, avec des organisations de producteurs plus structurées.

Géographiquement, le Paraguay occupe une position centrale par rapport à la zone de l'état du Parana au Brésil, et à la zone cotonnière d'Argentine.



Après les changements survenus ces derniers temps (5 ministres de l'agriculture, 2 vice-ministres, deux coordinateurs du programme coton (PIEA), assassinat en 1999 du vice-président, tentative de coup d'état en 2000) il a été difficile de faire avancer le dossier de la convention à signer. Actuellement, la situation semble stabilisée, après l'arrestation au Brésil d'un opposant, et la nomination à des postes-clés (coordinateur du Plan National de Réactivation du Coton, PNRA) de personnel du PIEA. Au plan technique, il a été cependant possible de se rapprocher de la ferme de Golondrina, producteur de semences de la variété CD401, et d'y implanter, avec la collaboration de la firme Plato Industries, des tubes attractifs pour le picudo, pour tenter de mesurer l'efficacité de ce système. Les autres activités techniques restent à préciser, après concertation avec nos partenaires, prévue à la prochaine rentrée.

Deux jeunes chercheurs, Alicia Gonzalez (sélection) et Rafael Delgado (entomologie) ont bénéficié d'appuis financiers de la Cadelpa, d'une chambre paraguayenne de produits et de la firme Plato pour participer à la formation de juin 2000. Ubaldo Britos (secrétaire du PNRA, ex coordinateur du PIEA) doit bénéficier en octobre d'une bourse "hors champ" pour un séjour au Bénin.

## Le Brésil

L'année 1999 était celle de l'implantation d'un laboratoire d'élevage d'insectes ravageurs du cotonnier à Cascavel. La campagne 1999-2000 qui se termine fut celle de la consolidation de ce laboratoire d'élevage de la Coodetec, avec la formation d'un second technicien d'élevage, de la construction d'une serre destinée à recevoir les plants transformés, et de la première participation aux actions financées dans le Mato Grosso par le fonds Facual, actions réalisées avec le partenaire Coodetec.

### *Le laboratoire d'élevage et le programme biotechnologie à Cascavel*

Présenté lors des journées coton de juillet 1999 (Petit et al., 1999) ce laboratoire fonctionnel après 6 mois de présence de N. Petit, CSN du programme appuyé par le Paraguay, possède actuellement une équipe de deux techniciens formés aux méthodes d'élevage sur milieu artificiel. Les espèces *Spodoptera frugiperda* et *Anthonomus grandis* y sont élevées de façon routinière. Une espèce de Noctuidae dont l'identification reste à confirmer (*Trichoplusia ni* ?) a été ajoutée en 2000. Des problèmes d'élevage (pas de ponte ou pas d'éclosion) surviennent régulièrement avec d'autres espèces comme *Alabama argillacea* (dont des pontes fertiles ont pu être obtenues en 2000) *Spodoptera cosmioidea* ou *Heliothis virescens*.

Des problèmes sont actuellement rencontrés dans la croissance de cotonniers en pots placés dans la nouvelle serre terminée récemment. Il convient de régler ces problèmes avant de lancer des multiplications de masse des insectes destinés aux tests d'évaluation du matériel végétal.

L'arrivée en septembre d'une stagiaire belge (Barbara Dequinze, Université de Bruxelles) puis du CSN remplaçant de N. Petit (Thierry Leroy) devrait apporter une contribution quotidienne à ce projet. Il devient également possible d'envisager des études ayant trait à un criblage de toxines de Bt, en milieu artificiel, en coopération avec l'Embrapa (R. Monnerat).



Il faut signaler qu'il existe dans l'état du Paraná un plan de relance de la production cotonnière, du fait du développement de la récolte mécanisée du coton-graine.

Des fonds de formation existent et il est possible d'imaginer, *a priori*, une participation du Programme Coton ou une aide à la Coodetec, pour le développement des thèmes suivants:

- formation à l'expérimentation (sur les fermes expérimentales des Coopératives agricoles);
- suivi des programmes de protection adoptés au sein des coopératives avec des variétés Coodetec, dans un but d'amélioration.

Ces contacts préliminaires permettraient dans l'avenir de mieux organiser les dossiers de demande de libération de plants génétiquement transformés, si besoin.

En résumé, le laboratoire de Cascavel représente un point d'ancrage fort qui pourrait être renforcé par des actions auprès des Coopératives locales.

### *Le Brésil central*

La problématique actuelle concerne des aspects économique (réduction des coûts) et écologique (érosion, pollution). L'agent pathogène de la "maladie bleue", qui s'exprime sur des variétés sensibles comme ITA 90, avec un impact économique non précisé mais bien supérieur à celui engendré par les dégâts observés en Afrique, reste non identifié. Les conditions du développement de cette maladie sont mal connues. Or le puceron vecteur est l'objet de traitements intensifs dès le début de la culture. L'économie des premiers traitements avec l'emploi de variétés tolérantes (CD404) est envisagé dans l'expérimentation de cette prochaine campagne.

Le problème des autres maladies, de nature fongique, telles que la ramulose, la ramulariose, ou alternariose, reste à l'étude avec des essais de fongicides foliaires, réalisées par un phytopathologiste brésilien. Les pertes, tant des ravageurs que des maladies, demeurent mal définies.

Les dispositifs expérimentaux en petites parcelles ne peuvent résoudre que certaines questions (voir autre article sur les fazendas). L'appréciation même de la pression annuelle des ravageurs et des maladies a été initiée cette année, à travers la mise en place d'un petit réseau de parcelles initialement non traitées (projet Facual). La conduite de la culture sans traitements a révélé, de manière inattendue, un trait psychologique particulier du producteur de coton dans le Mato Grosso, y compris au sein de l'équipe de recherche de la Coodetec. En effet, les défenses naturelles de la plante ont permis dans certains cas, de produire du coton dans des conditions correctes avec seulement trois traitements au total. Ceci a étonné les observateurs. Pour nous, c'est une confirmation qu'il est possible de réduire l'usage des insecticides. Ce dispositif doit être reconduit, avec une échelle graduelle du nombre de traitements. Il constitue un complément aux réalisations à grande échelle dans les fazendas. En outre, il permet de recueillir des ennemis naturels peu connus dans le milieu.

On comprend bien dans ces conditions que la définition d'un paquet technique plus économique associé à des variétés "Coodetec/Cirad" est intéressant. La pression des firmes est telle qu'il faut d'abord capter la confiance du producteur et le convaincre de l'inutilité de certaines applications ou formulations, avec l'aide des consultants techniques ("assessor") qui



gèrent ce problème au quotidien. C'est probablement un des enjeux de la protection phytosanitaire dans le Mato Grosso, avec l'environnement au sens large (pollution, résistance aux insecticides).

## Un projet qui reste à développer et à consolider

Les perspectives de coopération apparaissent importantes. Différents thèmes de recherche peuvent être énoncés (Tab. 1). Aux recherches d'ordre purement fondamental (identification de l'agent pathogène de la "maladie bleue" par exemple) peuvent être opposés des travaux plutôt axés sur le développement (évaluation de la tolérance aux maladies ou nématodes, mises au point d'itinéraires techniques induisant une réduction des coûts de production).

Les conditions de travail sont intéressantes du fait de la bonne "réactivité" de certains partenaires, des perspectives de croissance du secteur cotonnier au Brésil, proche de l'auto-suffisance en fibre, de la présence d'un partenariat "vrai", du rajeunissement de certaines équipes nationales à former (Paraguay).

Dans le processus de redéploiement géographique annoncé au Cirad il y a quelques années, et mis en oeuvre par le Programme Coton, la "base arrière" de Montpellier doit jouer un rôle important de soutien dans les disciplines scientifiques qui ne peuvent être représentées en permanence sur le continent.

La formation des différents partenaires est un autre élément important à prendre en compte, en liaison avec les nouvelles équipes mises en place (Coodetec à Primavera, IAN à Caacupe), et aussi du fait de la gestion de plus en plus difficile de la quantité des informations circulantes (appui documentaire e.g. cas des OGM).

La participation du Programme Coton aux actions financées, en particulier dans le domaine de la protection de la plante, par le fonds Facual au Brésil devrait permettre de poursuivre le processus d'acquisition de connaissances, tout en maintenant une présence dans le milieu dynamique de la production cotonnière brésilienne, avec des expérimentations novatrices. Les nouveaux projets INCO tombent à pic (stimulation) pour aider financièrement un pays en difficulté comme le Paraguay.

Cependant, une contrainte forte reste les nombreux déplacements d'une localité à l'autre, qui nécessitent du temps et constituent toujours un risque (il n'y a pas de chauffeur en Amérique latine). Une plus forte présence tout au long de la campagne, dans chaque site d'action, est indispensable pour assurer une bonne "visibilité" du programme Coton, et un bon suivi de certains essais ("*Qui trop embrasse mal étreint*"). Une consolidation du domaine de la protection des plantes par la présence d'un autre entomologiste, déjà pressentie dans le rapport de mission de J.P. Deguine en 1999, est sans doute une condition de la réussite d'une implantation du Programme Coton sur une échelle de temps plus significative.

Enfin, au pays du Carnaval, les effets de manche sont une nécessité, pas un hasard. Il convient de se montrer, et donc de ne pas négliger la réalisation de documents bien faits et leur présentation à chaque occasion (dia de campo, réunions,...). Pour l'instant, nous ne disposons même pas d'un organigramme correct du Cirad.



## Bibliographie

GONDIM, D.C., BELOT, J.L., SILVIE, P. & PETIT, N. Manual de identificação das pragas, doenças, deficiências minerais e injúrias do algodoeiro no Brasil. COODETEC, Cascavel-PR, Boletim técnico nº33, 3ª edição, 1999, 120 p.

PETIT, N., SILVIE, P. & BELOT, J.L. 1999. Un laboratoire d'entomologie à Cascavel (Brésil), pourquoi faire ? Actes des journées coton du CIRAD-Ca, Montpellier, 19 -23 juillet 1999, 64-69.

SILVIE, P. 1999. Pequeno guia prático de entomologia (guide en portugais), 16 p.  
Pequeña guía práctica de entomología (guide en espagnol), 17 p.

SILVIE, P. ; PETIT, N. & TAKIZAWA, E. 1999a. Reunião de intercâmbio sobre as modalidades dos programas MIP-Algodão no Mato Grosso. Relatório da reunião e apresentação dos resultados do questionário, 27 p.

SILVIE, P. , PETIT, N., ROTT de OLIVEIRA, M.A. & PIRES, E. 1999b. Programa Coodetec de tolerância de plantas do algodoeiro à insetos. Anais do II Congresso brasileiro de algodão, Ribeirão Preto, SP, Brasil, 183-185.

SILVIE, P. , PETIT, N., GONDIM, D. & PIRES, E. 2000. Evaluation of transgenic cotton: preliminary results of the COODETEC-CIRAD program in Brazil. *Cotton Beltwide Conferences*, San Antonio, Texas, USA, 5-8 janvier 2000.

**Tableau 1. Propositions de priorités en protection du cotonnier dans le cône sud (juillet 2000)**

Thèmes	Pays	Financement	Intérêt scientifique (*)	Intérêt pour le développement	Ressources humaines	Priorité globale retenue (**)
Evaluation entomologique des plants transformés	BR (PR)	Assuré (4 ans)	+++	+++	+ (4 ans)	1
Réduction du coût de la protection	BR (MT)	Assuré 2000	+	+++	+ (2000)	2
Evaluation lignées/maladies	P	Non	+++	+++	-	2
MIP Anthonome	BR P	Non	++	++	-	2
Résistance aux insecticides	Réseau	Non	+++	+++	-	1
Identification et épidémiologie maladie bleue	BR P	Non	+++	+	-	2
Etudes milieu ambiant (pollution)	Réseau	Non	++	+	-	2

(\*) en terme de publications

(\*\*) la priorité englobe tous les paramètres. Un thème intéressant au plan scientifique mais ne disposant pas actuellement de financement (ou de ressources humaines) est jugé moins prioritaire

BR = Brésil (PR= Paraná; MT = Mato Grosso)

P = Paraguay